I'm not robot

# Bomba de sodio y potasio funcion pdf

La bomba de sodio potasio es una proteína crucial que forma parte de las ATPasas de tipo P. Su función principal es establecer gradientes de concentración de iones de sodio y potasio a través de la membrana plasmática, lo cual es esencial para el funcionamiento correcto del organismo. Esta bomba utiliza energía en forma de ATP para bombear sodio desde el citoplasma y potasio desde el medio extracelular. Este movimiento de iones es en contra de grandes gradientes de concentración y requiere de una gran cantidad de energía, hasta un tercio del ATP que producen nuestros cuerpos. La bomba de sodio-potasio se encuentra en la membrana plasmática de casi todas las células humanas y juega un papel fundamental en mantener el potencial de células y regula el volumen celular. Ayuda a introducir glucosa a través del cotransportador de sodio-glucosa, sirviendo como impulso para la admisión de sodio. La bomba se encarga de mantener los niveles de sodio y potasio en sus niveles requeridos a ambos lados de la membrana, lo cual es crucial para establecer correctamente el potencial de membrana y transmitir impulsos nerviosos. The alpha subunit directly participates in its activity. This subunit contains a transmembrane region composed of 10 helices, where ATP molecule and sodium and potassium ion binding sites are located. There are three binding sites for sodium in the E1 state and two for potassium in the E2 state. The E1 state is characterized by the pump being oriented towards the inner side of the cell to capture three sodium ions that will be expelled. In contrast, the E2 state features the pump being oriented towards the extracellular medium to capture two potassium ions that will be introduced into the cell. Representative images of states E1 and E2 were created using BioRender and ChimeraX based on PDB 2zxe. The blue spheres in the image represent bound potassium ions, with particular importance given to the sphere located at the intracellular region (lower part) as it is involved in the activation of dephosphorylation, a process required for the pump's state change from E1 to E2. The two nearby ions exhibit distinct coordinations and bindings compared to the solo ion. The binding of these ions establishes the E2 state, which has lower affinity for sodium due to different interactions established by each ion with its surrounding structures. Specifically, the enzymatic protein is composed of two alpha (α) and two beta (β) subunits forming a tetrimer (α2β2), where integral proteins cross the lipid bilayer that forms cell membranes. Both types of subunits have variations, resulting in three isoforms for the alpha subunit (α1, α2, and α3) and three for the beta subunit (β1, β2, and β3). Alpha subunits contain binding sites for ATP molecules and sodium and potassium ions. As they function as pumps, they form the catalytic component of the enzyme. The different isoforms can be found in various tissues such as muscular, adipose, or cerebral. Beta subunits do not directly participate in the catalytic function of the pump but play a crucial role in its proper functioning by stabilizing and signaling processes. Any changes or mutations in these subunits can affect ion binding and protein properties. These glycoproteins have a single transmembrane domain, although multiple glucidic residues can be observed at the extracellular region. The helix in the transmembrane region is slightly separated from the alpha region, presenting different inclination compared to other helices. Contact between two transmembrane helices of the alpha subunit is crucial for its proper functioning. La bomba de sodio/potasio desempeña un papel crucial en el mantenimiento de las concentraciones estables de sodio y potasio en el cuerpo. Está compuesta por dos subunidades, alfa y beta, que se coordinan para mantener la homeostasis de los iones. La subunidad beta posee una hélice transmembrana aromática que interactúa con varios residuos aromáticos, mientras que la región transmembrana se forma por ambas subunidades. La bomba de sodio/potasio es esencial para mantener las concentraciones de sodio y potasio estables, lo que es crucial para prevenir patologías como la hipertensión arterial. Cuando el cuerpo ingiere un exceso de sodio, se absorbe rápidamente por el intestino, aumentando la concentración molar en la sangre. Para compensar esto, los riñones eliminan el exceso de sodio y agua. Sin embargo, si el exceso de sodio no se elimina adecuadamente, puede llevar a hipertensión arterial. La bomba de sodio/potasio se puede inhibir en presencia de sustancias digitálicas, que estimulan la síntesis y secreción de dichas sustancias. La uabaína endógena, un inhibidor natural de la bomba, se ha encontrado elevada en un 45% de los pacientes con hipertensión arterial. La relación entre la uabaína y el sodio es compleja y depende de la ingesta y de la patología. En pacientes con tensión normal, la síntesis de uabaína se suprime ante una elevada ingesta de sal. Sin embargo, en hipertensos con elevada uabaína y ingesta normal de sodio, se observa hipertensión arterial debido a una inadecuada modulación de la síntesis de la sustancia digitálica. The study of blood pressure regulation reveals that in hypertensive patients with elevated urinary basic output (UB), there is a significant increase in arterial tone. Additionally, the potassium deficiency stimulates different renal tubular sodium transporters, increasing sodium reabsorption and retention. As a result, sodium partially replaces potassium, altering cell tonicity and volume. Moreover, potassium deficiency stimulates renal sodium transporters like the sodium-potassium pump, leading to sodium accumulation, which further exacerbates potassium deficiency by influencing certain potassium channels. A diet rich in sodium and deficient in potassium would increase hypertension risk by increasing sodium concentration and retention, as well as promoting potassium deficiency. Furthermore, this study highlights the importance of the sodium-potassium pump's role in thyroid physiology. An excess of thyroid hormone increases the synthesis of the sodium-potassium pump in membranes, leading to an increase in basal metabolic rate, oxygen consumption, respiratory frequency, body temperature, and calorigenic capacity. La bomba sodio-potasio es un ejemplo clave del transporte celular activo, que desempeña un papel fundamental en la regulación de las concentraciones de iones dentro y fuera de las células animales. Esta bomba utiliza energía en forma de ATP para romper el principio de equilibrio de concentración, lo que permite el movimiento de iones sodio y potasio a través de la membrana celular.